ÜBER DIE AUSSCHEIDUNG

VON

AMMONIAK IM KOTHE

BEI

GESUNDEN UND KRANKEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

VERFASST UND DER

HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

KÖNIGL. JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT ZU WÜRZBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHÜLFE

VORGELEGT VON

WILHELM BRAUNECK

AUS FREUSBURG, RHEINPREUSSEN.

WÜRZBURG.

DRUCK DER THEIN'SCHEN DRUCKEREI (STÜRTZ)

1885.

REFERENT:

HERR GEH.-RATH PROF. DR. GERHARDT.

Nachdem die rein mechanische Theorie, welche *Traube* für die Entstehung der Uraemie aufgestellt hatte, von *Bartels*[1]) als unzulänglich zurückgewiesen und daraufhin wohl ziemlich allgemein verlassen worden war, sind zur Erklärung dieses wichtigen Symptomencomplexes hauptsächlich chemische Theorien herangezogen worden. Vor Allem hat man der Retention des Harnstoffs eine grosse Bedeutung zugeschrieben, doch ist von einer Reihe von Autoren, so von *Voit*[2]) und *Oertel* und in neuester Zeit in überzeugender Weise von *Fleischer*[3]) durch Versuche am Hund nachgewiesen worden, dass auch die Einverleibung grosser Mengen von Harnstoff bei unbehinderter Ausscheidung keinerlei urämische Symptome zur Folge haben kann. Nach der Ansicht von *Frerichs*[4]) ist es nun nicht der Harnstoff selbst, dessen Anhäufung im Blute die Urämie bedingt, sondern das aus ihm durch ein besonderes Ferment gebildete kohlensaure Ammoniak. Und zwar stützt er diese Ansicht unter Anderem auf folgende Versuche: Bei der ersten Reihe von Versuchen injicirte er Thieren, denen die Nieren exstirpirt waren, 2 bis 3 gr Harnstoff in die Venen. In den ersten Stunden nach der Injection blieben die Thiere frei von krankhaften Zuständen, woraus *Frerichs* den Schluss zog, dass der Harnstoff als solcher keinen nachtheiligen Einfluss auf das Nervensystem habe. Später gingen die Thiere unter urämischen Erscheinungen zu Grunde. Nach dem Tode wurde jedesmal im Blute Ammoniak in reichlicher Menge nachgewiesen, der Mageninhalt enthielt immer reichliche Mengen Ammoniakcorbonats.

---

[1]) *Bartels*, Handbuch der Krankheiten des Harnapparates. 1882.

[2]) Zeitschrift für Biologie, Bd. IV. München 1868.

[3]) Berichte der phys.-med. Societät zu Erlangen. 1884.

[4]) *Frerichs*, „Die Bright'sche Nierenkrankheit und deren Behandlung." Braunschweig 1851.

Die Hirnsubstanz und deren Hülle war von normalem Blutreichthum, die Menge der Flüssigkeit in den Ventrikeln nicht vermehrt. Bei der zweiten Reihe von Versuchen wurde Thieren eine Lösung von kohlensaurem Ammoniak injicirt. Unmittelbar nachher traten Convulsionen ein, die bald in Betäubung übergingen. Diese hielt mehrere Stunden an: die Thiere erbrachen in dieser Zeit ammoniakhaltige Massen und athmeten Ammonik aus. Nach 5 bis 6 Stunden war das Blut der Thiere wieder frei von Ammoniak und ihre frühere Munterkeit zurückgekehrt.

Petroff[1]) bestätigte durch Experimente die Theorie *Frerichs'*. Er untersuchte das Blut von Thieren, denen er vorher die Nieren exstirpirt hatte, in verschiedenen Zeiten auf Harnstoff und Ammoniak und fand regelmässig kohlensaures Ammoniak und verschiedene andere Ammoniaksalze, während der Harnstoff fehlte oder nur in minimen Spuren nachzuweisen war. Injicirte *Petroff* Thieren kohlensaures Ammoniak, so sah er stets die charakteristischen Erscheinungen der Urämie eintreten.

Gegen diese Theorie von *Frerichs* sind von den verschiedensten Autoren eine Reihe gewichtiger Einwände erhoben worden, unter anderen von *Fleischer*[2]), dass sich bei Heilung von Urämie stets saurer Harn vorfindet, während man doch nach *Frerichs* annehmen sollte, dass eine grössere Menge von aufgespeichertem kohlensauren Ammoniak den Körper verlassen sollte. Auch ist bei urämischen Zuständen weder Ammoniak noch ein den Harnstoff zerlegendes Ferment im Blute mit Sicherheit gefunden worden.

Treitz[3]) nahm nun an, dass ebenso, wie der Harnstoff bei ungenügender Ausscheidung aus den Nieren auf der äusseren Haut und den Schleimhäuten ausgeschieden wird, in noch höherem Grade eine Ausscheidung desselben in den Darmkanal hinein stattfinde. Durch die daselbst verlaufenden Gährungsprocesse werde derselbe in kohlensaures Ammoniak verwandelt und dieses äussere nun sowohl lokal auf die Darmschleimhaut als auch von derselben resorbirt auf den übrigen Organismus seine giftige Wirkung. Er fasst seine Ansicht in folgende Sätze zusammen:

---

[1]) *Virchow*'s Archiv XXV. 1. 1862.

[2]) *Fleischer*, „Ueber Urämie", Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. 1885.

[3]) *Treitz*, „Ueber urämische Darmaffectionen", Vierteljahresschrift für die praktische Heilkunde, III. 1859. Prag.

„1. Bei jeder Unterdrückung der Harnabsonderung häufen sich die excrementitiellen Stoffe, namentlich der bekannte Harnstoff im Blute an.

2. Auch in Folge von Resorption des schon secernirten Harns wird das Blut mit Harnbestandtheilen überladen.

3. Die Ueberladung des Blutes mit Harnstoff stellt für sich einen wichtigen pathologischen Zustand dar, erzeugt oder begünstigt wahrscheinlich exsudative Processe der verschiedensten Organe.

4. Der Harnstoff übergeht aus dem Blute in alle Absonderungen des Körpers.

5. Am häufigsten und reichlichsten tritt er auf der Darmschleimhaut hervor.

6. Er wird daselbst durch die Darmflüssigkeiten regelmässig in kohlensaures Ammoniak zersetzt.

7. Dieses erzeugt Reizung, Blennorrhoe, Erweichung, Katarrh, Verschorfung und dysenterische Zerstörung der Darmhäute, und sehr viele Formen Dysenterie haben diesen Ursprung.

8. Durch Resorption des Ammoniaks im Darmkanal entsteht eine Ammoniakvergiftung des Blutes — die Ammoniämie.

9. Dieselbe entsteht auch auf direktem Wege durch Resorption des zersetzten und ammoniakhaltigen Harns.

10. Die Verunreinigung des Blutes mit den genannten Stoffen wird nur dann folgenschwer, wenn die Ausscheidung derselben durch die normalen Excretionsorgane behindert ist.“

Nach den Untersuchungen von Dr. *v. Kaup*, *Jürgensen*[1]) und *W. Leube*[2]) steht es fest, dass bei Urämie sich Harnstoff auf der äusseren Haut, im Speichel und im Erbrochenen vorfindet. Es musste nun angenommen werden, dass bei behinderter Ausscheidung der harnfähigen Stoffe durch die Nieren in erster Linie eine compensatorische Ausscheidung derselben durch den Darm eintrete. Haben wir ja doch die Darmschleimhaut als eine flächenhaft ausgebreitete Excretionsdrüse aufzufassen, deren hohe Bedeutung für die Ausscheidung besonders mancher im Harn nicht oder schwer löslicher Körper, z. B. der Metalle

[1]) Deutsches Archiv für klinische Medicin, Bd. VI.

[2]) *W. Leube*, „Ueber den Antagonismus zwischen Harn und Schweissekretion.

allgemein anerkannt ist. Der in den Darmkanal ausgeschiedene Harnstoff musste aber durch die daselbst vorhandenen Fäulnissprocesse rasch in kohlensaures Ammoniak umgewandelt werden und als solches, falls es bis dahin nicht wieder resorbirt war, im Koth aufzufinden sein. Ich habe nun, um über diese Fragen und besonders auch über die Bedeutung der Ammoniakbildung im Darm für die Entstehung der Urämie im Sinne der *Treitz*'schen Theorie Aufschluss zu erlangen, quantitative Bestimmungen des Ammoniaks im Kothe von Nephritikern und besonders auch von Urämischen vorgenommen.

Zuvor war es jedoch nothwendig, die Grenzen zwischen dem Normalen und Pathologischen festzustellen und zu eruiren, welche Mengen von Ammoniak von gesunden Menschen mit dem Kothe entleert werden. Diese Untersuchungen konnten jedoch nur dann Anspruch auf Genauigkeit machen, wenn sowohl die Nahrung als auch die Menge der darauf treffenden Fäces bekannt war.

Bevor ich auf meine Untersuchungen eingehe, möge es mir gestattet sein, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrath Professor Dr. *Gerhardt*, für die Ueberlassung der Arbeit, sowie für die Erlaubniss, dieselbe im chemischen Laboratorium der medicinischen Klinik ausführen zu dürfen, meinen tiefgefühltesten Dank auszusprechen; zugleich erlaube ich mir, Herrn Dr. *Fr. Müller*, der mich bei meinen Arbeiten mit Rath und That unterstützt, verbindlichst zu danken.

Bei der Untersuchung der Faeces wurde folgendermassen verfahren: Die Faeces wurden genau abgewogen, mit Salzsäure angesäuert, auf dem Wasserbad getrocknet, die Trockensubstanz gewogen, und alsdann nach folgender Methode der Ammoniakgehalt bestimmt: getrockneter, feinpulverisirter Koth wurde in einer Reibschale mit etwas destillirtem Wasser angerührt, und da sich diese Masse nur schwer und unvollständig filtriren liess, mit essigsaurem Blei versetzt und erwärmt. Es war dadurch erreicht worden, dass die Masse rasch und klar filtrirte und dass durch Auswaschen mit heissem Wasser die Ammoniaksalze noch vollständig extrahirt werden konnten; zugleich war durch das Blei eine Reihe von Körpern, welche später störend hätten einwirken können, gefällt worden. Zu dem Filtrate wurde unter einer genau schliessenden Glasglocke frischbereitete Kalkmilch gegeben, das entweichende Ammoniak in 10 cbcm Normalschwefelsäure aufgefangen und durch Zurücktitriren der Schwefelsäure mit Baryt die Quantität des Ammoniaks bestimmt. Vor dem Titriren blieb die Flüssigkeit mindestens 5 Tage

unter der Glasglocke stehen, da, wie meine Controleversuche mit Zusatz von Chlor-Ammonium zu gewogenen Mengen von Koth zeigten, zu befürchten war, dass nicht das gesammte Ammoniak ausgetrieben würde.

Die Untersuchungen über den Ammoniakgehalt des Kothes von Gesunden wurde an dem Material vorgenommen, welches im hiesigen Laboratorium bei verschiedenartigen zu anderen Zwecken unternommenen Stoffwechselversuchen gewonnen worden war.

I. Versuch. Milchnahrung.

Versuchsperson A. [1]) 25 Jahre alt, vollständig gesund, Stuhlgang normal.

Einnahmen:

Datum	Milchmenge	Trockensubst.	Stickstoff
9. II. 84	3000	360,0	15,03
10. II. 84	3000	360,0	15,03
Summa . .	6000	720,0	30,06

Ausgaben durch den Koth:

Menge feucht	Trockens.	Stickstoff	Ammon. in gr
197,0	46,43	1,541	0,0815

In 3,913 gr trockenen Kothes waren enthalten 0,0062 gr NH_3 = 0,159 % . Im Ganzen enthielt der Koth 0,0815 gr NH_3 = 0,233 % N der Nahrungszufuhr. [2])

II. Versuch. Milchnahrung.

Versuchsperson B., [3]) 25 Jahre alt, vollständig gesund, Stuhlgang normal.

Einnahmen:

Datum	Milchmenge	Trockensubst.	Stickstoff
7. IV. 84	2000	240,0	10,06
8. IV. 84	2400	288,0	12,07
Summa . .	4400	528,0	23,13

[1]) *Herfeldt*, „Zeitlicher Ablauf der Harnstoffausscheidung". Mittheilungen aus der medicinischen Klinik zu Würzburg, I. Bd., S. 71.

[2]) Belege: In 5,0 Milch 0,0258 N = 0,5166 % } 0,501 %.
„ 5,0 „ 0,02428 „ = 0,4858 „ }
In 197,0 feuchtem Koth 51,2 lufttrocknem 46,43 Trockensubstanz.
In 0,650 lufttrocknem Koth 0,0203 N = 3,12 % } 3,02 %.
„ 0,395 „ „ 0,0115 „ = 2,91 „ }

[3]) Dr. *Fr. Müller*, „Untersuchungen über Icterus etc". I. Versuch.

Ausgaben durch den Koth:

Menge feucht	Trockens.	Stickstoff	Ammon. in gr
132,0	42,94	1,31	0,073

In 1,06 gr trockenen Kothes waren enthalten 0,0017 gr NH_3 = 0,1603% . Im Ganzen wurden ausgeschieden 0,073 gr NH_3 = 0,259% N der Nahrungszufuhr.[1])

III. Versuch[2]). Milchnahrung.

Versuchsperson C., 28 Jahre alt, vollständig gesund, Stuhlgang normal.

Einnahmen:

	Milch			Weissbrod		
	Menge	Trockens.	N	Menge	Trockens.	N.
	2500	300,0	12,45	220,0	159,7	3,27
	2500	300,0	12,45	195,0	141,6	2,90
Sa.	5000	600,0	24,90	415,0	301,3	6,17

Es wurden 31,07 gr Stickstoff durch die Nahrung aufgenommen[3]).

Ausgaben durch den Koth:

Menge feucht	Trockens.	Stickstoff	Ammon. in gr
295,0	84,4	3,30	0,088

In 2,745 gr trockenen Kothes waren 0,0289 gr NH_3 = 0,105% enthalten. Im Ganzen wurde ausgeschieden 0,088 gr NH_3 = 0,227% N der Nahrung.

IV. Versuch, gemischte Nahrung[4]).

Versuchsperson D., 23 Jahre alt, vollständig gesund, Stuhlgang normal.

In der aus Fleisch 452,6, Cacao 17,0, Weissbrod 704,0, Rothwein 1800, Eier 353,0, Butter 57,0, Zucker 40,0, Wasser 1600 gr gemischten Nahrung wurden in 2 Tagen im Ganzen 37,506 gr Stickstoff aufgenommen. Die Trockensubstanz des Kothes betrug 58,0 gr.

[1]) Belege: In 132,0 feuchtem Koth 47,5 luftr. Koth 42,94 Trockens.,
„ 0,720 lufttr. Koth 0,642 Trockens. = 90,4%,
„ 0,493 „ „ 0,0137 N = 2,77%.

[2]) Dr. *Fr. Müller* l. c. Versuch III.

[3]) Belege: In 5,0 Milch 0,0249 N = 0,498%,
„ 13,91 feuchtem Koth 4,528 Trockensubst. = 32,6%,
„ 0,663 trocknem Koth 0,026 N = 3,92% N.

[4]) *Engel*, „Ueber die antifebrile und antizymotische Wirkung des Antipyrin". Mittheilungen aus der medicinischen Klinik zu Würzburg, Bd. 2.

In 6,221 gr trockener Faeces waren enthalten:

0,009 gr NH_3 = 0,176 %,

in 6,472 gr trockener Faeces 0,0119 gr NH_3 = 0,184 %.

Im Mittel enthielt der Koth 0,180 % NH_3.

0,184 % N der Nahrung wurden durch den Koth ausgeschieden.

Ein vergleichshalber am Hunde vorgenommener Versuch ergab folgende Verhältnisse:

V. Versuch.

Versuchsthier: Ein Hund von 12 kg Körpergewicht. Derselbe hatte 3 Tage lang gehungert und wurde darauf 7 Tage hintereinander mit je 300 gr. Ochsenfleisch und 100 gr Hammeltalg gefüttert.

Einnahmen:

Ochsenfleisch			Hammeltalg
Menge	Trockens.	N	Menge
2100	506,1	71,4	700

Ausgaben durch den Koth:

Trockener Koth	Ammoniak in gr
96,3	0,128

2,345 gr trockenen Kothes enthielten 0,0031 gr NH_3 = 0,133 %. Im Ganzen wurden 0,128 gr NH_3 = 0,101 % N der Nahrungszufuhr ausgeschieden.

Die untersuchten Faeces gesunder Personen ergaben eine auffallende Uebereinstimmung in ihrem Ammoniakgehalte. Im IV. Versuche war der Procentgehalt der Faeces an Ammoniak der höchste, nämlich 0,180 %; dafür war aber bei diesem Versuche die Kothmenge eine sehr geringe, nämlich 58,0 gr Trockensubstanz, so dass die Gesammtmenge des beim IV. Versuche ausgeschiedenen Ammoniaks doch nur 0,042 gr pro die betrug, sie war also geringer als beim III. Versuche, bei welchem als Gesammtmenge 0,044 gr Ammoniak pro die gefunden wurde und doch war bei dem III. Versuche der Procentgehalt der Faeces an Ammoniak ein sehr geringer, nämlich 0,105 %; es war eben in diesem Falle eine viel grössere Menge Kothes 42,2 gr Trockensubstanz täglich entleert worden. Im Mittel wurde täglich 0,0408 gr Ammoniak durch den Koth entleert. Der Gehalt der getrockneten Faeces an Ammoniak betrug im Durchschnitt 0,151 Procent.

An diese Versuche anschliessend wurde der Koth von Kranken, und zwar zuerst von Icterischen untersucht, wobei sich folgendes ergab:

VI. Versuch. Milchnahrung.

Versuchsperson K. Konrad, 45 J. alt.

Seit 5 Wochen icterisch, zeigt deutliche Leber- und Milzvergrösserung. Der Urin enthält eine Spur von Albumen, sowie Gallenfarbstoff. Die nach 14 Tagen vorgenommene Obduction ergab als Grund des Icterus Cholelithiasis.

Einnahmen:

	Milch			Semmel			Butter	Wasser
Datum	Menge	Trockens.	N	Menge	Trockens.	N	Menge	Menge
1. VI. 84	2000	250,0	—	124,5	—	—	10,5	500
2. VI. 84	2000	258,0	—	64,0	—	—	—	500
3. VI. 84	2000	264,0	—	37,0	—	—	—	—
Summa	6000	772,0	29,88	225,5	163,7	3,25	10,5	1000

Die Gesammtstickstoffaufnahme betrug 33,13 gr[1]).

Ausgabe durch den Koth:

Trockens.	Stickstoff	Ammon. in gr
190,0	2,55	0,3401

In 1,737 gr trockenen Kothes waren 0,0031 gr NH_3 = 0,179 %. Im Ganzen wurden durch den Koth 0,3401 gr NH_3 = 0,280 % N der Nahrung ausgeschieden.

VII. Versuch. Milchnahrung.

Versuchsperson M. Joseph, 38 J. alt.

Erkrankte vor 6 Wochen mit heftigen Kreuzschmerzen. Nach 4 Tagen stellte sich Icterus ein. Patient zeigt bei der Aufnahme des Status praesens am 23. IX. 83 intensiv icterische Hautfärbung. Die Leber vergrössert, von derber Consistenz, rauher Oberfläche, mit scharfem, leicht zu palpirendem Rande. Milz vergrössert, Lebergegend druckempfindlich. Stuhl gelbweiss von lehmartiger Consistenz. Diagnose: Cholelithiasis.

Vom 25. bis zum 27. September erhielt der Patient ausschliesslich Milchdiät mit Semmel.

Einnahmen:

	Milch			Weissbrod			Wasser
Datum	Menge	Trockens.	N	Menge	Trockens.	N	Menge
25. IX. 83	2690	315,0	13,54	248,2	180,2	3,69	1500
26. IX. 83	2500	302,7	12,57	232,9	169,1	3,46	1500
27. IX. 83	2500	297,7	12,57	202,7	147,2	3,02	1500
Summa	7690	915,4	38,68	683,8	496,5	10,17	4500

[1]) Belege: In 15,0 gr Milch 1,889 Trockens. = 12,5 %
„ 15,0 „ „ 1,940 „ = 12,9 „ } 12,72 %
„ 15,0 „ „ 1,993 „ = 13,0 „

Es wurden im Ganzen 48,95 gr Stickstoff durch die Nahrung eingeführt.

Ausgaben durch den Koth:

Menge feucht	Trockens.	Stickstoff	Ammon in gr.
1045,5	251,3	6,51	0,2814

In 2,819 gr trockenen Kothes waren 0,00318 gr NH_3 = 0,112% enthalten. Im Ganzen wurden 0,2814 gr NH_3 = 0,474% N der Nahrung ausgeschieden. [1])

VIII. Versuch. Fleischnahrung.

Versuchsperson H. Dorothea.

Ihr Leiden fing 1882 mit Stechen in der Lebergegend an. 1883 traten Magenbeschwerden und Erbrechen blutiger Massen auf. Bei ihrem ersten Spitalaufenthalte vom 13. IV. bis 23. V. 83 zeigte Patientin icterische Hautfärbung und bedeutende Anämie. Die Leber ist vergrössert und fühlt sich glatt und resistent an. Der Harn enthält Gallenfarbstoff, kein Eiweiss. Der Stuhl manchmal entfärbt. Da sich nach dem Verlassen des Spitals bald Oedem der Beine einstellte, sah sich Patientin genöthigt, am 27. VI. 83 wieder in das Spital einzutreten. Die Leber hatte an Umfang zugenommen. Am 19. IX. 83 verliess Patientin wieder das Spital, um am 7. X. 83 wieder einzutreten. Der Lebertumor hatte abermals bedeutend zugenommen. Bei der Percussion zeigt sich Fluctuation. Der Harn enthielt Eiweiss, Gallenfarbstoff. Der Stuhl abwechselnd farblos und gefärbt. Die Kräfte der Patientin verfielen rasch. Diagnose: Echinococcus hepatis.

Patientin erhielt am 31. X. und 1. XI. 83 ausschliesslich Fleischnahrung.

Einnahmen.

	Fleisch			Weissbrod			Bier		Butter
Datum	Menge	Trockens.	N	Menge	Trockens.	N	Menge	N	Menge
31. X. 83	540	—	—	62,5	—	—	500	—	20
1. XI. 83	470	—	—	60,5	—	—	500	—	20
Summa	1010	243,4	34,3	123,0	89,3	1,96	1000	0,9	40

Im Ganzen wurden 37,06 gr N durch die Nahrung eingeführt.

[1]) Belege: In 0,882 trock. Koth 0,0224 N = 2,53 % } = 2,59 % N.
„ 0,936 „ „ 0,0255 „ = 2,66 „ }

1. In 20 ccm Milch 2,339 Trockens. = 11,695 % } = 11,71 %.
„ 20 „ „ 2,345 „ = 11,725 „ }
2. In 20 „ „ 2,422 „ = 12,11 „
3. In 20 „ „ 2,393 „ = 11,96 „ } = 11,91 %.
„ 20 „ „ 2,372 „ = 11,86 „ }

In 5,0 Milch 0,0259 N = 0,518 % } = 0,508 %.
„ 5,0 „ 0,0249 „ = 0,498 „ }

Ausgabe durch den Koth:

Menge feucht	Trockens.	Stickstoff	Ammon. in gr
196,5	52,5	2,58	0,099225

In 3,553 gr. trockenen Kothes waren 0,006749 gr NH_3 = 0,189% enthalten. Im Ganzen wurden 0,099 gr. NH_3 = 0,220 % N der Nahrung durch den Koth ausgeschieden.

Die bei den 3 letzten Versuchen auf Ammoniak untersuchten Fäces icterischer Personen ergaben einen annähernd gleichen Gehalt an Ammoniak, wie die Fäces Gesunder; denn während bei gesunden Personen ein Durchschnittsgehalt der getrockneten Fäces an Ammoniak von 0,151% gefunden wurde, wurde bei den letzten Versuchen ein solcher von 0,160% constatirt. Und zwar enthielten die Fäces beim VI. Versuche 0,179%, beim VII. 0,112% und beim VIII. 0,189% Ammoniak. Beim VII. Versuche war der Procentgehalt an Ammoniak ein sehr geringer, dagegen war die gesammte Kothmenge eine enorm hohe, nämlich 251,3 gr Trockensubstanz oder 83,7 gr Trockensubstanz pro die, während bei dem VIII. Versuche die Trockensubstanz täglich nur 26,25 gr wog. Der Ammoniakgehalt der Fäces scheint nicht direkt von der Nahrungszufuhr abhängig zu sein, da bei dem VIII. Versuche nur 0,220% von dem Stickstoff der Nahrung ausgeschieden wurden, während bei dem VII. Versuche 0,474% N der Nahrung, also mehr als das Doppelte eliminirt wurde. Der Koth der Gesunden und Icterischen war stets sauer und enthielt keine Tripelphosphatkrystalle.

Bei den nun folgenden Versuchen handelt es sich um die Fäces von Nierenkranken. Eine Abgrenzung des Kothes konnte bei diesen schwer erkrankten Patienten nicht durchgeführt werden, da schlechter Appetit und häufiges Erbrechen grosse Ungenauigkeiten in der Berechnung der Nahrungszufuhr befürchten liess. Um so eher war man berechtigt, davon abzustehen, als obige Versuche bewiesen haben, dass der Ammoniakgehalt der Fäces nur wenig von der Nahrungsaufnahme abhängig ist. Dagegen wurde die Menge der am Tage entleerten Fäces bestimmt und ihre Reaction geprüft, auch wurden sie mikroskopisch untersucht, bevor ihr Ammoniakgehalt bestimmt wurde.

1. Fall. Sch. Friedrich, 64 Jahre alt.

Erkrankte am 4. Februar 1885. Die Untersuchung ergab: Die Bauchdecken sind stark aufgetrieben, hochgradig ödematös; Ascites nur gering. Die unteren Extremitäten, sowie die Genitalien sind hochgradig angeschwollen; auch die oberen Extremitäten leicht ödematös, besonders die Vorderarme. Der Harn ist sehr spärlich, stark eiweiss- und bluthaltig, sedimentirend; das Sediment enthält

reichlich hyaline und granulirte Cylinder, weisse und rothe Blutkörperchen, spärliche Pflasterepithelien.

Diagnose: Nephritis parenchymatosa.

Im Verlaufe der weiteren Erkrankung wurde das Oedem öfters zum Schwinden gebracht, stellte sich aber immer wieder ein. Der Kranke war häufig in soporösem Zustande.

IX. Versuch. Milchnahrung.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Tagesmenge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
27. III. 85	113,0	28,851	0,04529

In 3,813 gr trockener Fäces waren 0,0060 gr = 0,157% Ammoniak enthalten. Der gesammte Koth enthielt 0,0453 gr NH_3. 23,5 gr feuchten Kothes enthielten 6,0 gr Trockensubstanz = 25,532%.

Der Koth reagirte sauer. Die microscopische Untersuchung ergab spärliche Krystalle von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia.

X. Versuch. Milchnahrung.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Tagesmenge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
30. III. 85	154,3	19,20	0,063

In 22,5 gr feuchter Fäces waren 2,80 gr Trockensubstanz = 12,40% enthalten. 4,178 gr trockener Fäces enthielten 0,0138 gr NH_3 = 0,331%.

Der Koth war breiig, reagirte schwach sauer.

XI. Versuch. Fleischnahrung.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Tagesmenge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
2. IV. 85	194,7	41,18	0,122

In 26,0 gr feuchten Kothes waren 5,5 gr Trockensubstanz = 21,15% enthalten. 3,866 gr trockener Fäces enthielten 0,0115 gr = 0,298% NH_3.

XII. Versuch. Gemischte Nahrung.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Tagesmenge	Trockens.	Ammon. in gr
6. IV. 85	195,0	22,43	0,109

In 113,0 gr feuchten Kothes waren 13,0 gr Trockensubstanz = 11,50% enthalten. 6,166 gr trockenen Kothes enthielten 0,0309 gr = 0,486% NH_3.

Der Koth war diarrhoisch, reagirte alkalisch und enthielt ziemlich zahlreiche Tripelphosphatkrystalle.

XIII. Versuch. Gemischte Nahrung.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Tagesmenge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
8. IV. 85	110	29,464	0,138

In 52,0 gr feuchten Kothes waren 15,0 gr Trockensubstanz = 26,78 % enthalten. In 4,494 gr trockener Fäces waren 0,0211 gr = 0,469 % NH_3 enthalten.

Der Koth war geformt und reagirte schwach sauer.

XIV. Versuch. Gemischte Nahrung.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Tagesmenge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
9. IV. 85	90,0	15,64	0,075

42 gr feuchten Kothes enthielten 7,3 gr = 17,38 % Trockensubstanz. In 3,987 gr trockenen Kothes waren 0,0192 gr = 0,481 % NH_3 enthalten.

Der diarrhoische Koth reagirte alkalisch.

XV. Versuch. Gemischte Nahrung.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Tagesmenge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
13. IV. 85	85,0	12,93	0,0447

In 35,5 gr feuchten Kothes waren 5,4 gr Trockensubstanz = 15,21 % enthalten. In 3,183 gr trockener Fäces waren 0,011 gr NH_3 = 0,346 % enthalten.

Der breiige Koth reagirte schwach sauer.

XVI. Versuch.

Untersuchung von Erbrochenem.

Datum	Menge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
16. II. 85	232,0	20,88	0,271

47,3 gr Erbrochenes enthielt 4,26 gr Trockensubstanz = 9,00 %. In 1,264 gr Trockensubstanz waren 0,0164 gr = 1,298 % NH_3 enthalten.

Am 11. V. 85 starb der Patient Sch. urämisch.

Der Sectionsbefund ergab: Die Niere sehr derb; die Fettkapsel atrophisch. Die Farbe des Organs ist exquisit weisslich. Die Venenstränge treten besonders stark hervor. Die weisse Färbung betrifft die ganze Corticalis, die Marksubstanz hat annähernd normale Farbe. Die Schleimhaut des Dünndarms ist überall ödematös durchtränkt. Im Colon starke Injection der Gefässe. Anatom. Diagnose: breite weisse Niere.

XVII. Versuch.

Untersuchung von Duodenuminhalt.

Bei Eröffnung des Darmrohres wurde der Darminhalt in Gläser aufgefangen, sofort mit Salzsäure angesäuert und dann untersucht.

Das Duodenum hatte einen grünlich gefärbten, flockig schleimigen Inhalt; es fanden sich massenhaft wohlerhaltene mit breiten Säumen versehene Cylinderepithelien, sehr zahlreiche weisse, ziemlich zahlreiche rothe Blutkörperchen. Es handelte sich demnach um eine haemorrhagische Entzündung der Mucosa. Wenig Nahrungsbestandtheile, sehr spärliche Galle.

1,149 gr feuchten Duodenuminhaltes enthielten 0,132 gr = 11,488 % Trockensubstanz. In 2,387 gr Trockensubstanz waren 0,0459 gr = 1,925 % NH_3 enthalten.

XVIII. Versuch.

Untersuchung von Ileuminhalt.

In der Mitte des Ileum verhielten sich die Epithelien wie im Duodenum; zahlreiche Stäbchen und Kugelbakterien; weisse und rothe Blutkörperchen wie oben. Die Bakterien sind manchmal zu ausgedehnten Zoogloeen dicht vereinigt. Keinerlei Krystalle.

1,964 gr feuchten Ileuminhaltes enthielten 0,218 gr = 11,099 % Trockensubstanz. 3,470 gr trockenen Ileuminhaltes enthielten 0,059 gr = 1,70 % NH_3.

XIX. Versuch.

Untersuchung von Coloninhalt.

Der Dickdarminhalt ist makroscopisch braungelb, ziemlich derb und zeigt intensiv fäcalen Geruch. Mikroscopisch sind Reste von Muskelfasern nachzuweisen; alle Formbestandtheile sind intensiv gelb gefärbt; zahlreiche Krystalle von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia. Die grösste Masse besteht aus nicht zu definirenden Klumpen und Schollen.

In 1,961 gr feuchten Coloninhaltes waren 0,365 gr = 18,664 % Trockensubstanz enthalten. In 2,871 gr trockenen Coloninhalts waren 0,0148 gr = 0,518 % NH_3 enthalten.

Aus den letzten 3 Versuchen geht hervor, dass der Duodenuminhalt den höchsten Ammoniakgehalt hatte, nämlich 1,925 %; den

nächst höheren hatte der Ileuminhalt mit 1,700 %, weit weniger Ammoniak enthielt der Coloninhalt nämlich 0,518 %, während der Koth dieses Mannes immer noch weniger NH_3, nämlich durchschnittlich 0,366 % enthalten hatte. Das Erbrochene enthielt 1,298 % NH_3, hatte also geringeren NH_3 Gehalt als der Duodenum- und Ileuminhalt, aber höheren als der Coloninhalt und der Koth. Aus diesem Befunde hat man den Schluss zu ziehen, dass die Ausscheidung des Harnstoffs im Magen und in den oberen Partien des Darms erfolge, dass jedoch auf dem Wege durch den Darm das ausgeschiedene Ammoniak z. Th. wieder resorbirt worden und verschwunden war.

2. Fall. H. Katharine, 22 J. alt.

Patientin erkrankte im Oktober 1882 und trat zum ersten Mal in's Spital ein. Die Untersuchung ergab: Die unteren Extremitäten bis zum Knie ödematös angeschwollen; der Harn war spärlich und enthielt zahlreiche Cylinder; starker Eiweissgehalt. Herz, Milz und Leberdämpfung nicht vergrössert. Die Patientin hielt sich damals 10 Monate im Spital auf. Am 10. Februar 1885 trat sie wieder, desselben Leidens wegen, in das Spital ein; der Befund war derselbe wie vorher. Pat. befand sich z. Z. des Versuchs wohl und war in rascher Besserung begriffen.

Diagnose: Breite weisse Niere.

XX. Versuch. Gemichste Nahrung.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Tagesmenge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
23. II. 85	140,0	31,62	0,0455

In 23,9 gr feuchter Fäces waren 5,4 gr = 22,59 % Trockensubstanz enthalten. 4,213 gr trockenen Kothes enthielten 0,0061 gr = 0,144 % NH_3.

Der Koth reagirte sauer.

XXI. Versuch. Gemischte Nahrung.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Tagesmenge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
26. II. 85	202,8	43,82	0,098

In 27,3 gr feuchter Fäces waren enthalten 5,9 gr = 21,61 % Trockensubstanz. In 7,143 gr trockenen Kothes waren 0,019 gr = 0,266 % NH_3 enthalten.

Der Koth reagirte sauer.

3. Fall. H. Babette, 46 J. alt.

Trat im December 1884 in das Spital wegen Athemnoth. Die Untersuchung ergab: Die unteren Extremitäten sind stark ödematös, ebenso die Bauchdecken

und das Gesicht. Herz-, Milz- und Lungengrenzen an normaler Stelle. Der Urin ist hochgradig eiweisshaltig und enthält zahlreiche Cylinder.

Diagnose: Breite weisse Niere.

XXII. Versuch. Milchnahrung.

Ausgaben durch den Koth:

Tagesmenge feucht	Ammon. in gr
337,0	0,47

Von dem Kothe dieses, sowie des folgenden Versuches wurde die Trockensubstanz nicht bestimmt; die beiden Versuche können darum nicht weiter berücksichtigt werden.

XXIII. Versuch. Milchnahrung.

Ausgaben durch den Koth:

Tagesmenge feucht	Ammon. in gr
173,0	0,264

Der Koth reagirte schwach sauer.

Im weiteren Verlaufe der Krankheit nahm das Oedem immer mehr zu; die Patientin lag beständig in soporösem Zustande da; am 23. I. 85 trat der Exitus lethalis ein.

Der Sectionsbefund ergab: Starkes Oedem der ganzen Haut; die linke Niere ist vergrössert, die Kapsel verdickt, trennt sich schwer, die Rinde ist gleichmässig gelblich-weiss gefärbt; auf dem Durchschnitte fast gleichmässig gelb, vom dunklen Marke abgegrenzt. Die rechte Niere ist etwas kleiner, hat eine verdickte Kapsel. Die Oberfläche zeigt neben feiner Granulirung überall tiefe Einziehungen. Die ganze Schleimhaut des Darmtractus erscheint aufgelockert, von oben nach unten mehr und mehr hämorrhagisch infiltrirt, dabei blaugrau gefärbt.

XXIV. Versuch.

Untersuchung von Duodenuminhalt.

In 7,2 gr feuchten Duodenuminhalts waren 0,328 gr = 4,6% Trockensubstanz enthalten. 3,067 gr trockenen Duodenuminhaltes enthielten 0,01658 gr = 0,540 % NH_3.

XXV. Versuch.

Untersuchung von Ileuminhalt.

In 9,221 gr feuchten Ileuminhaltes waren 0,474 gr = 5,04% Trockensubstanz enthalten. 1,266 gr. trockenen Ileuminhaltes enthielten 0,016 gr = 0,331% NH_3.

XXVI. Versuch.

Untersuchung von Coloninhalt.

In 2,102 gr feuchten Coloninhaltes waren 0,792 gr = 37,67 % Trockensubstanz enthalten. 7,655 gr trockenen Coloninhaltes enthielten 0,0077 gr = 0,109% NH_3.

Die Ergebnisse der letzten Darminhaltuntersuchungen stimmen insofern mit den Resultaten der früheren Untersuchungen überein, als auch hier wiederum der Duodenuminhalt den höchsten Ammoniakgehalt, nämlich 0,540% hatte, der Ileuminhalt mit 0,331% den nächst höheren und der Coloninhalt mit 0,109% den geringsten. Freilich erscheint der Procentgehalt an Ammoniak bei diesen Untersuchungen bedeutend niedriger, als bei den früheren.

Jedenfalls wird die Angabe von *Treitz*, dass im Darmkanale Ammoniak resorbirt wird, durch meine Untersuchungen bestätigt.

4. Fall. H. Philipp, 18 J. alt.

Patient wurde seit dem 31. Januar 1885 wegen Ulceration der Schädelhaut auf der chirurgischen Abtheilung des Juliusspitals behandelt; am 17. Juni wurde er der medicinischen Abtheilung überwiesen, weil beide Füsse ödematös angeschwollen waren und im Urin Eiweiss nachgewiesen wurde. Die Untersuchung ergab: An der Schädelhaut verschiedene Ulcerationen, die bis auf den Knochen gehen. Haut des Gesichts, des Thorax, des Abdomens und der unteren Extremitäten zeigt Oedem. Der Harn ist in hohem Grade eiweisshaltig, hell und klar. Stuhl regelmässig. Lungen und Herzgrenzen sind an normaler Stelle.

Diagnose: Amyloidentartung der Leber, Milz und Nieren.

XXVII. Versuch. Gemischte Nahrung.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Tagesmenge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
24. VI. 85	71,4	9,517	0,0756

In 30,0 gr feuchter Fäces waren 4,0 gr = 13,33% Trockensubstanz. 2,841 gr trockenen Kothes enthielten 0,0226 gr = 0,795% NH_3.

Der Koth reagirte alkalisch, war stark diarrhoisch.

XXVIII. Versuch. Gemischte Nahrung.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Tagesmenge feucht	Trockens.	Ammon. in Gr.
27. VI. 85	52,3	6,35	0,0149

28,8 gr feuchter Fäces enthielten 3,5 gr = 12,15% Trockensubstanz. In 2,007 gr trockenen Kothes waren 0,0047 gr = 0,236% NH_3 enthalten.

Der Koth reagirte schwach sauer und war geformt.

XXIX. Versuch. Milchnahrung.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Tagesmenge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
12. VII. 85	94	10,5	0,038

94,0 gr feuchten Kothes enthielten 10,5 gr = 11,17% Trockensubstanz. In 2,540 gr trockenen Kothes waren 0,0093 gr = 0,365% NH_3 enthalten.

Der Koth war diarrhoisch, reagirte neutral.

5. Fall. Z. Wilhelm, 22 J. alt.

Pat. erkrankte im Februar 1885; sein Leiden begann mit Appetitlosigkeit und Kreuzschmerzen. Am 27. IV. 85 liess er sich in das Spital aufnehmen. Die Untersuchung ergab: Leber- und Milzdämpfung sind etwas verbreitert, das Abdomen aufgetrieben. Der Harn ist spärlich, trübe, sedimentirend, enthält reichlich Eiweiss und Blut. Das Sediment enthält hyaline und granulirte Cylinder, ausserdem auch noch spärliche Wachscylinder; dabei weisse und rothe Blutkörperchen. Der Zustand des Patienten verschlimmerte sich allmählich. Am 3. VIII. trat der Exitus lethalis ein.

Der Sectionsbefand ergab: Die Nieren von weicher Consistenz, sind blass, weisslich gefärbt, hochgradig verfettet. Die Nierenrinde ist verbreitert, die Schleimhaut des Nierenbeckens stark injicirt und gewulstet. Die Schleimhaut des Magens und Darmes an einzelnen Stellen stark injicirt.

XXX. Versuch. Fleischnahrung.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Tagesmenge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
23. VI. 85	44,0	9,23	0,016

In 25,5 gr feuchten Kothes waren 5,35 gr = 20,98 % Trockensubstanz enthalten. 2,671 gr trockener Fäces enthielten 0,0047 gr = 0,175 % NH_3. Der Koth war geformt und reagirte sauer.

XXXI. Versuch. Gemischte Nahrung.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Tagesmenge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
3. VII. 85	69,3	16,97	0,047

In 31,8 gr feuchten Kothes waren 7,8 gr = 24,5 % Trockensubstanz enthalten. 3,360 gr trockenen Kothes enthielten 0,0095 gr = 0,282 % NH_3. Der Koth reagirte schwach sauer.

XXXII. Versuch. Gemischte Nahrung.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Tagesmenge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
12. VII. 85	142,0	25,84	0,079

In 142,0 gr feuchten Kothes waren 25,84 gr = 18,2 % Trockensubstanz enthalten. 2,689 gr trockenen Kothes enthielten 0,0082 gr = 0,306 % NH_3.

Der Koth war von breiiger Consistenz und reagirte schwach alkalisch.

XXXIII. Versuch.

Untersuchung von Erbrochenem.

Datum	Menge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
27. VI. 85	264,0	11,0	0,084

264,0 gr Erbrochenes enthielten 11,0 gr Trockensubstanz = 4,166 %. In 2,26 gr Trockensubstanz 0,0173 gr = 0,769 % NH_3 enthalten.

Fassen wir die Ergebnisse der Kothuntersuchungen von Nierenkranken zusammen, so finden wir, dass nur in 3 Fällen der Ammoniakgehalt nahezu normal genannt werden kann. Beim XX. Versuche enthielt er nämlich nur 0,144 %, im IX. Versuche 0,157 % und im XXX. Versuche 0,175 % NH_3. Die Kranken befanden sich zur Zeit dieser Versuche ziemlich wohl; die Harnmenge war nahezu normal. Bei den übrigen Versuchen enthielt der Koth von Nephritikern etwa 2 bis 3 mal soviel Ammoniak, als der Koth Gesunder. Nur ein einziges Mal, nämlich beim XXVII. Versuche enthielt er ca. 5 mal soviel. Im Durchschnitt enthielt der trockene Koth Nierenkranker 0,343 % NH_3, hatte also einen mehr als doppelt so hohen Ammoniakgehalt als die trockenen Faeces gesunder Personen, deren Ammoniakgehalt 0,151 % im Durchschnitt betrug.

Die Angabe von *Schönlein*, dass im Kothe von Typhösen regelmässig eine grosse Menge von Sargdeckelkrystallen zu finden sei, veranlasste mich, den Koth einiger an Typhus und Cholera nostras erkrankter Personen zu untersuchen.

1. Fall. Br. Carl, 24 J. alt.

Das Leiden des Patienten begann am 26. V. 85 mit grosser Mattigkeit in den Beinen und dumpfem Kopfschmerz. Was Patient von Speisen zu sich nahm, erbrach er wieder. Am 28. V. 85 trat er in das Spital ein. Die Untersuchung ergab: Gesicht ist lebhaft geröthet, etwas gedunsen; die Augen starr in's Leere gerichtet und von eigenthümlichen Glanze. Abdomen meteoristisch aufgetrieben; in der Ileocöcalgegend starkes Plätschern, keine ausgesprochene Schmerzhaftigkeit; Milzdämpfung 5 Finger breit; kleinfleckige Roseola über Brust, Bauch, Oberarme und Rücken. Stuhl stark diarrhoisch. Urin spärlich, mit geringem Eiweissgehalt. Temperatur hoch fieberhaft, Puls mittelvoll, stark dikrot.

Diagnose: Typhus abdominalis.

XXXIV. Versuch. Nur flüssige Nahrung, aus Milch, Bouillon und Eiersuppen bestehend.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Menge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
4. VI. 85	143	8,85	0,064

In 24,0 gr feuchten Kothes waren enthalten 1,487 gr = 6,19% Trockensubstanz. 1,487 gr trockener Fäces enthielten 0,0108 gr = 0,726% NH_3.

Der sehr dünnflüssige Stuhl reagirte alkalisch.

2. Fall. M. Joseph, 16 J. alt.

Patient erkrankte am 21. VI. 85 mit dumpfen Schmerzen am Hinterkopfe und Schüttelfrost. Am 24. VI. stellte sich Diarrhoe ein. Am 2. VII. wurde er in das Spital aufgenommen. Die Untersuchung ergab: Abdomen weich, nur wenig druckempfindlich, am meisten in der Ileocöcalgegend; Milzdämpfung bedeutend vergrössert. Ueber Brust und Bauch ist eine Anzahl dunkelrother Roseolaflecke verbreitet. Temperatur continuirlich hoch; Puls dikrot. Urin schwach eiweisshaltig, enthält reichlich blauen Indigofarbstoff.

Diagnose: Typhus abdominalis.

XXXV. Versuch. Nur flüssige Nahrung aus Milch, Bouillon und Eiersuppen.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Menge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
11. VII. 85	208	37,33	0,337

In 19,7 gr feuchten Kothes waren 3,53 gr = 7,9% Trockensubstanz enthalten. In 1,541 gr trockener Fäces waren 0,0139 gr NH_3 enthalten = 0,903%.

Der stark diarrhoische Koth reagirte alkalisch.

3. Fall. H. Franz, 24 J. alt.

Seine Krankheit begann am 6. VII. 85 mit einem Schüttelfrost, Kopfschmerzen und Schwindel. Am 8. VII. 85 trat Pat. in das Spital ein. Die Untersuchung ergab: Gesicht ist stark geröthet, die Zunge geschwellt; die Milzdämpfung ist etwas verbreitert. Die Palpation der Ileocöcalgegend schmerzhaft. Temperatur hoch fieberhaft. Puls ziemlich gross und voll, manchmal aussetzend; Harn dunkelbraunroth, enthält Eiweiss und Blut in grossen Mengen.

Diagnose: Typhus abdominalis.

XXXVI. Versuch. Nur flüssige Nahrung aus Milch, Bouillon und Eiersuppen.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Tagesmenge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
12. VII. 85	93,2	12,72	0,085

In 60,1 gr feuchten Kothes waren 8,01 gr = 13,33% Trockensubstanz enthalten. In 2,621 gr trockener Fäces waren 0,0175 gr = 0,668% NH_3 enthalten. Der Koth war diarrhoisch und reagirte alkalisch.

Im Anschluss an die eben erwähnten Fälle von Abdominaltyphoid habe ich noch 3 Fälle von Cholera nostras in den Kreis meiner Untersuchungen gezogen.

4. Fall. D. Johann, 25 J. alt.

Patient erkrankte in der Nacht vom 19. auf den 20. Juli. Um 4 Uhr des Morgens stellte sich heftige Diarrhoe und Erbrechen ein; beides wiederholte sich während der Nacht noch einige Male. Am folgenden Tage fühlte sich Patient sehr matt und schwach und hatte, obwohl er keine Speisen zu sich nahm, noch 5 Mal Diarrhoe. Nachts hatte Patient Wadenkrämpfe. Der Stuhl war wässerig, grauweiss.

Diagnose: Cholera nostras.

XXXVII. Versuch. Diät.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Tagesmenge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
24. VII. 85	821	32,92	0,192

In 219,3 gr feuchten Kothes waren 8,8 gr = 4,01% Trockensubstanz enthalten. 3,268 gr trockenen Kothes enthielten 0,019 gr = 0,582% NH_3.

Der Koth war ganz dünnflüssig und reagirte alkalisch.

XXXVIII. Versuch. Diät.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Tagesmenge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
25. VII. 85	315,0	16,25	0,071

In 141,3 gr feuchten Kothes waren 7,3 gr = 5,16% Trockensubstanz enthalten. 2,389 gr trockenen Kothes enthielten 0,0105 gr = 0,439% NH_3.

Der Koth war dünnflüssig und reagirte alkalisch.

5. Fall. Sch. Carl, 25 J. alt.

Patient erkrankte am 22. VII. 85 des Morgens. Es stellte sich Diarrhoe ein. Leibschmerzen hatte er nur in geringem Grade. Im Laufe des Nachmittags erbrach er 8 bis 10 mal, ebenso oft stellte sich Diarrhoe ein. Um 8 Uhr stellten sich schmerzhafte Wadenkrämpfe ein. Patient liegt sehr erschöpft mit weitgeöffneten, eingesunkenen Augen da, hat trockene Zunge, erbricht mehrmals, hat fortwährend schmerzhaftes Aufstossen, mehrmals Diarrhöe. Der Stuhl ist wässerig, fast farblos.

Diagnose: Cholera nostras.

XXXIX. Versuch. Diät.

Ausgaben durch den Koth:

Datum	Menge feucht	Trockens.	Ammon. in gr
24. VII. 85	146,3	12,15	0,105

In 47,2 gr feuchten Kothes waren 3,6 gr = 7,62% Trockensubstanz enthalten. 2,031 gr trockener Fäces enthielten 0,0175 gr = 0,862% NH_3.

Der Koth war dünnflüssig und reagirte alkalisch.

Aus den letzten Versuchen geht hervor, dass die diarrhoischen Fäces von Personen, die an Typhus oder Cholera nostras erkrankt waren, einen bedeutend höheren Gehalt an Ammoniak zeigten als die Fäces gesunder Personen, ja selbst als die von Nephritikern. Der Durchschnittsgehalt der getrockneten Fäces an Brechdurchfall erkrankter Personen beträgt 0,628% an Ammoniak, der getrockneten Fäces von Typhösen sogar 0,765%. Es scheint also, dass Zersetzungsvorgänge im Darm, die ja bei diesen Krankheiten eine grosse Rolle spielen, eine Mehrproduktion von Ammoniak bewirken.

Zur besseren Uebersicht habe ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen in folgender Tabelle zusammengestellt:

Tabelle 1.

Versuchsperson	Versuchs-Nr.	Nahrung	Procentgehalt der tr. Fäces an NH_3	Absolute Tagesmenge des ausgeschiedenen NH_3
A. Gesunde.				
A.	I	Milch (15,03 gr N)	0,159	0,0407 gr
B.	II	Milch (11,56 gr N)	0,160	0,0365 „
C.	III	Milch (15,53 gr N)	0,105	0,044 „
D.	IV	Gemischt(18,753grN)	0,180	0,042 „
Mittel		15,218 gr N	0,151	0,0408 gr
B. Kranke.				
I. Icterus.				
K. Conrad, icterisch	VI	Milch (11,04 gr N)	0,179	0,1133 gr
M. Josef „	VII	Milch (16,31 gr N)	0,112	0,0938 „
H. Dorothea „	VIII	Fleisch (18,53 gr N)	0,189	0,0496 „
Mittel		(15,29 gr N)	0,160	0,0855 gr

Versuchsperson	Versuchs-Nr.	Nahrung	Procentgehalt der tr. Fäces an NH_3	Absolute Tagesmenge des ausgeschiedenen NH_3
		II. Nephritis.		
Sch. Friedr., Nephrit.	IX	Milch	0,157	0,0452 gr
„ „	X	Milch	0,331	0,063 „
„ „	XI	Fleisch	0,298	0,122 „
„ „	XII	Gemischt	0,486	0,109 „
„ „	XIII	Gemischt	0,469	0,138 „
„ „	XIV	Gemischt	0,481	0,075 „
„ „	XV	Gemischt	0,346	0,0447 „
H. Kathar. „	XX	Gemischt	0,144	0,045 „
„ „	XXI	Gemischt	0,266	0,098 „
H. Philipp „	XXVII	Gemischt	0,795	0,0756 „
„ „	XXVIII	Gemischt	0,236	0,0149 „
„ „	XXIX	Milch	0,365	0,038 „
Z. Wilhelm „	XXX	Fleisch	0,175	0,016 „
„ „	XXXI	Gemischt	0,282	0,047 „
„ „	XXXII	Gemischt	0,306	0,079 „
Mittel			0,343	0,0674 gr
		III. Typhus abdominalis.		
Br. Typhus	XXXIV	Flüssig	0,726	0,064 gr
M. „	XXXV	Flüssig	0,903	0,337 „
H. Franz „	XXXVI	Flüssig	0,668	0,085 „
Mittel			0,766	0,162 gr
		IV. Cholera nostras.		
D. Johann Cholera n.	XXXVII	Diät	0,582	0,192 gr
„ „	XXXVIII	Diät	0,439	0,071 „
Sch. Carl „	XXXIX	Diät	0,862	0,105 „
Mittel			0,628	0,123 gr

Der Ammoniakgehalt im Inhalt der einzelnen Darmabschnitte bei Nephritikern erhellt aus folgender Tabelle:

	Sch. Friedrich	H. Babette	Z. Wilhelm
Erbrochenes	1,298		0,769
Duodenuminhalt	1,925	0,540	
Ileuminhalt	1,700	0,331	
Coloninhalt	0,518	0,109	
Koth	0,366		0,254

Versuchen wir nun noch die Beziehungen zwischen der Reaction der Stühle und ihrer Consistenz festzustellen, so ergibt sich:

Versuchs-Nr.	Krankheit	Beschaffenheit der Stühle	%-Gehalt an Trockensubstanz	Reaction
		A. Bei Gesunden.		
I		hart	23,6	sauer
II		hart	32,5	sauer
III		fest	28,5	sauer
IV		fest		sauer
		B. Bei Kranken.		
VII	Icterus	fest	23,8	sauer
VIII	„	fest	26,7	sauer
IX	Nephritis	fest	25,53	sauer
X	„	breiig	12,4	schwach sauer
XI	„	geformt	21,15	sauer
XII	„	diarrhoisch	11,5	alkalisch
XIII	„	geformt	26,78	schwach sauer
XIV	„	diarrhoisch	17,38	alkalisch
XV	„	breiig	15,21	schwach sauer
XX	„	fest	22,59	sauer
XXI	„	geformt	21,61	sauer
XXVII	„	stark diarrhoisch	13,33	alkalisch
XXVIII	„	geformt	12,15	schwach sauer
XXIX	„	diarrhoisch	11,17	alkalisch
XXX	„	geformt	20,98	sauer
XXXI	„	geformt	24,5	schwach sauer
XXXII	„	breiig	18,2	schwach alkalisch
XXXIII	Typhus	dünnflüssig	6,19	alkalisch
XXXV	„	dünnflüssig	7,9	alkalisch
XXXVI	„	diarrhoisch	13,33	alkalisch
XXXVII	Cholera nostr.	wässerig	4,01	alkalisch
XXXVIII	„	wässerig	5,16	alkalisch
XXXIX	„	dünnflüssig	7,62	alkalisch

Es ergibt sich demnach, dass bei normaler, fester Beschaffenheit der Stühle die sauere Reaction die Regel ist, dass dagegen je geringer die Consistenz der Stühle und ihr Gehalt an festen Bestandtheilen ist,

desto mehr die neutrale oder alkalische Reaction vorwiegt und dass bei sehr wasserreichen, diarrhoischen Stühlen ausnahmslos eine alkalische Reaction gefunden wurde.

Fasse ich nun die Ergebnisse meiner Untersuchungen nochmals zusammen, so ergiebt sich:

1. Die Fäces gesunder Personen enthalten sehr geringe Mengen von Ammoniak, nämlich 0,151 % der Trockensubstanz. Aehnlich verhält sich der Stuhlgang bei Icterus, bei welchem durchschnittlich 0,160 % Ammoniak gefunden wurde.

2. In den Entleerungen von Nierenkranken finden sich sehr viel bedeutendere Mengen von Ammoniak, nämlich zwischen 0,144 und 0,795 %, im Mittel 0,343 %, also mehr als doppelt so viel als bei Gesunden.

3. Bei Nierenkranken fand sich im Mageninhalt (Erbrochenen) und Duodenuminhalt eine grössere Menge von Ammoniak als im Inhalt des Ileum, noch geringer war der Ammoniakgehalt im Colon und am geringsten im Kothe, es findet demnach die Angabe von *Treitz* eine Bestätigung, dass die Hauptmenge des Ammoniaks in den oberen Abschnitten secernirt und im weiteren Verlauf durch den Darmkanal resorbirt wird.

4. In den diarrhoischen Stühlen bei Typhus abdominalis und Cholera nostras fanden sich sehr bedeutende Mengen von Ammoniak, nämlich 0,766 und 0,628 % im Mittel, welche nicht nur grösser waren als bei Gesunden, sondern auch noch die bei Nephritis gefundenen Ammoniakmengen bis um das doppelte übertrafen.

5. Feste normale Stühle zeigten stets sauere Reaction, je geringer die Consistenz der Stühle war, desto mehr näherte sich die Reaction der alkalischen, sehr wasserreiche diarrhoische Entleerungen wurden stets alkalisch gefunden.